



HAL
open science

Du subjectif aux sujets didactiques. La rupture opérée par la didactique des mathématiques

François Conne

► **To cite this version:**

François Conne. Du subjectif aux sujets didactiques. La rupture opérée par la didactique des mathématiques. 1986. halshs-01517795

HAL Id: halshs-01517795

<https://shs.hal.science/halshs-01517795v1>

Preprint submitted on 3 May 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DU SUBJECTIF AUX SUJETS DIDACTIQUES
LA RUPTURE OPEREE PAR LA DIDACTIQUE DES MATHEMATIQUES.

François Conne, le 1 octobre 1986

SUBJECTIVITÉ – SCIENCE – ÉDUCATION

La didactique des mathématiques étudie (scientifiquement) les activités didactiques, c'est-à-dire les activités qui ont pour objet l'enseignement, évidemment dans ce qu'elles ont de spécifique aux mathématiques.

Guy Brousseau.

1. Sous-jacente à toutes mes réflexions ici, il y a ma première réaction au titre de cette journée : Subjectivité - Science – Education. Je me suis tout de suite dit qu'il valait peut-être la peine de rappeler que pour moi, la science répond d'abord à une curiosité qui s'exerce au cours de mes questionnements, compréhensions, changements de points de vue, etc. C'est subjectif, certes, mais non individuel car je sais que, sous des formes très variées, ceci est partagé par beaucoup.

J'ai donc envie de faire une opposition entre la curiosité scientifique comme fonctionnement, et la science comme corps de connaissances socialement constituées.

Essayons alors, moyennant une petite analogie, de reprendre au bond cette idée : *subjectivité du côté du fonctionnement* dans une réflexion sur l'enseignement. Ceci suppose que dans mon texte le mot *fonctionnement* sera pris dans un sens très général et peut-être un peu abstrait. Que le lecteur se rappelle que je ferai allusion sans distinction aux *fonctionnements* du chercheur, du maître, de l'élève ou des objets d'enseignement eux-mêmes, et je ne spécifierai ce point qu'au travers de petits exemples illustratifs.

2. La subjectivité est dans le fonctionnement, ce dernier est l'enjeu auquel chaque acteur est directement confronté. On est en classe de mathématiques, tout le monde s'y met pour une ou deux périodes. Le refus de fonctionner n'est pas toléré, il signifierait l'exclusion. Ainsi le souci du maître sera d'assurer que le fonctionnement aille dans le sens de son enseignement : celui-ci doit avancer et le temps lui est mesuré. Mais prenez un *travail écrit* (une interrogation écrite). On pourrait décrire la situation de l'élève selon les mêmes termes. Lui aussi doit assurer un *fonctionnement* - le sien pour autant qu'il ne triche pas, lui aussi doit avancer dans le traitement des questions posées, et son temps est aussi mesuré. Mais puisque nous y sommes, examinons donc la donnée du travail écrit, apprêtée hors classe par le maître, dans un temps et un lieu où il ne se trouve pas avec ses élèves. La donnée est une sorte de programme de *fonctionnement*, elle est conçue de manière à ce que ce *fonctionnement* soit assuré pour autant que l'élève ait appris correctement. En mettant en oeuvre les connaissances requises, l'élève trouve réponse aux questions et manifeste ainsi qu'il a appris ses leçons.

Il y a donc différents lieux, différentes places, différents moments, différents objets de *fonctionnement*: Mais pour chacun la subjectivité assure la continuité, enjambe les vides. Le maître prépare sa leçon, ou son travail écrit. Nous avons souvent observé la difficulté qu'il y a pour lui d'anticiper ce qui se passera. S'il s'attend à un ensemble de difficultés plus ou moins probables, il ne sait pas par contre sous quelles formes elles se présenteront, ni exactement chez lequel de ses élèves. Pourtant le maître s'est assuré du *fonctionnement* potentiel décrit ci-dessus. Il envisage bien sûr aussi quelques échecs. Pour éviter des échecs en cascade, il remet les élèves à niveau, soit en posant plusieurs problèmes (questions), soit en indiquant, de manière pas trop voyante, dans la donnée d'une question la réponse à l'une ou l'autre des questions précédentes. Cette dernière circonstance est une ruse fréquemment utilisée dans les données d'examen. Par contre le maître n'a en général pas prévu le type de déboires que pourrait rencontrer un élève mal engagé dans sa résolution: ceci fait qu'en règle générale, le maître ne sait pas, au moment de sa préparation d'épreuve, comment il va la corriger. Il préfère attendre de voir ce que ça donne. La subjectivité prend l'allure d'un pilotage à vue et assure le réglage sur le moment donné.

Prenons comme exemple cette fois l'élève, quinze jours après le travail écrit. Il retrouve sa copie que le maître lui retourne avec sa note. Il ne s'engage pas alors à refaire tout l'exercice, ne cherche pas à retrouver le fil qui l'a conduit à répondre de telle ou telle façon, mais porte son attention aux écarts que lui révèle les notations du maître. Il cherchera peut-être à renégocier la note, mais ne s'engage pas dans une justification de ses traitements. Il y a quelque part un désinvestissement de sa part: les jeux sont faits. Significative d'un tel désintérêt est l'anecdote que me racontait un ami. Il avait demandé à ses élèves de lui donner un corrigé de leur travail écrit, sur leur cahier. Plusieurs d'entre eux s'étaient contentés de recopier leur réponses sans même les corriger, et encore moins les compléter...

3. Mais subjectivité n'est pas inconscience. Les considérations ci-dessus se prolongent au niveau de la réflexion pédagogique même, qui, en prise directe avec les préoccupations subjectives des enseignants, prend à son compte le souci d'assurer le fonctionnement. Et au cas où le *diagnostic* (tel est le terme souvent adopté) est celui d'un dysfonctionnement, voire un blocage, il s'agira alors d'améliorer ou de restituer le fonctionnement. Cette façon de catégoriser les choses en fonctionnement et dysfonctionnement est très pesante en pédagogie, en voici trois illustrations diverses :

a) On se souvient de ma description de la préparation de l'épreuve de travail écrit, de l'apprêt de la donnée qui devait assurer à l'élève un fonctionnement vers la réussite. La contrepartie de ceci, à l'autre bout du processus, lors de la correction et de l'appréciation du travail de l'élève est que la réussite bénéficie toujours du fonctionnement dont elle témoigne, tandis que l'erreur sera le symptôme d'un dysfonctionnement (par exemple une perte du sens de l'activité). Alors il y aura remédiation dont la forme pourra varier selon les options pédagogiques : on pénalisera l'erreur, ou bien on tentera toutes sortes d'artifices pour l'éviter à l'élève - par guidage - ou bien encore on la réinterprétera pour lui conférer valeur d'exemple. L'effort intellectuel de remettre en question la réussite est néanmoins risqué puisqu'il pourrait entraîner la remise en cause de ce qui souvent préside au pilotage de la leçon. Que fera le maître s'il ne peut s'appuyer sur les réussites de ses élèves pour avancer dans sa leçon ou pour attester que ce qui doit être appris peut l'être?

b) Le second exemple est tout autre et tient à la formation des maîtres. Il s'agit d'assurer le fonctionnement et la question est de préparer les candidats à ce rôle et de s'assurer de leur aptitude à le remplir. Qu'importe alors qu'ils aient une connaissance complète des programmes scolaires, qu'ils aient expérimenté différents lieux d'enseignement. Non seulement le corps enseignant est séparé en Primaire / Secondaire, mais aussi en filières et

degrés. Ceci atteint un point tel chez nous que l'un de mes amis, par exemple, doit user de ruses de toutes sortes pour obtenir une classe qui ne soit pas de terminale de section scientifique. On est bien loin des pratiques de formation propres aux médecins!

c) Le troisième exemple est encore à un autre niveau, disons à celui de l'idéal qui se profile derrière toutes sortes de propositions novatrices pour l'enseignement. Je veux dire l'idéal de trouver les conditions (matérielles ou d'animations pédagogiques) pour un fonctionnement automatique et assuré d'avance. Ce fut l'un des arguments majeurs, au niveau du savoir lui-même, pour la réforme des mathématiques modernes (exprimé au travers de l'éternel souci du bon départ). Au niveau de l'activité de l'élève cette fois, ce seront par exemple les problèmes ouverts, ou l'initiation à la recherche, l'enseignement par jeux de société, ou encore, dernier avatar qui supplante les matériels scolaires poussièreux, des didacticiels et autres micro-mondes interactifs que nous propose l'informatique.

4. Mon propos n'est pas de suggérer ironiquement l'interchangeabilité de toutes ces propositions, mais d'en rester à cette catégorisation implicite entre fonctionnement et dysfonctionnement, assortie du rêve d'une pédagogie idéale jamais encore réalisée.

Quoi? Qu'est-ce qui empêche le fonctionnement? Celui-ci a toujours lieu et la difficulté ne réside pas là, mais plutôt dans le fait qu'il apparaît toujours être autre que ce qu'on croit. Ainsi prenons les jeux de cartes que certains préconisent pour remplacer avantageusement les exercices traditionnels de calcul et permettre, de façon motivée, le fonctionnement de l'élève en calcul. On observe que si le but de ces jeux met les partenaires en concurrence, ceci ne peut s'établir qu'à la faveur du jeu, c'est-à-dire, à un niveau inférieur, qu'à la condition que les élèves collaborent à faire fonctionner le jeu. Ceci suppose un certain nombre d'interactions entre élèves qui s'aident mutuellement. Il n'est alors pas assuré, du moins a priori, que ces interactions soient plus profitables au regard de l'enseignement du calcul, que celles auxquelles se livre l'enseignant dans un travail plus traditionnel. Et l'appel à l'autonomie (si fréquent de la part des pédagogues) ne répond en rien à cette question. De plus, contrairement aux enseignements traditionnels, l'enseignement par jeux de société n'est pas aussi souple dans l'adaptation rétroactive des tâches aux performances des élèves. Mais prenons un second exemple, celui de la pédagogie par problèmes ouverts. Là encore si le fonctionnement semble assuré sans qu'il soit nécessaire de recourir à une intervention externe par trop déformante, on bute sur un écueil. Un *fonctionnement* isolé ne produit pas quelque chose d'immédiatement identifiable qui permette au maître d'être assuré qu'une connaissance, voire un savoir, aura été approprié par l'élève. Et le maître lui-même, en dehors de tout souci de justification institutionnelle, pourra être déçu du peu de mathématique qu'il y verra. Il lui faut un autre regard pour apprécier et identifier ce que font les élèves, qui fonctionnent certes, mais pas comme l'attend le savoir mis en texte. Pourtant ce type de décalage n'est pas propre à cette technique pédagogique. Ceci peut se voir aussi dans cet outil didactique ultra-traditionnel qu'est l'épreuve écrite. J'ai dit que la donnée programmait un fonctionnement de résolution. Je n'ai pas mentionné une seconde composante de celle-ci, c'est-à-dire qu'elle soit *problématique*. L'élève placé en situation de travail écrit se trouve à devoir faire la part entre la mobilisation de ses opérations de pensée et les formes prédéterminées sous lesquelles il devra faire état (preuve) de ses connaissances. Il ne peut bien sûr faire l'impasse sur aucun de ces éléments et doit s'ingénier à mettre sa pensée au service de ce qu'on lui demande de faire. Le savoir est privilégié et masque aux yeux des acteurs cette articulation. Le décalage entre le fonctionnement induit et celui programmé qu'il faudra exhiber apparaît manifestement à un observateur extérieur (qui ne se soucie pas du projet évaluatif de la situation). Mais ce contraste va plus loin encore puisque, pour réussir ce mélange - un problème, une solution - le maître se base essentiellement sur un catalogue de *difficultés* dont il émaille la donnée.

5. Il y a selon nous un problème de l'évidence en pédagogie. On croit répondre aux questions de l'enseignant alors qu'on est loin d'avoir fait le catalogue de ce sur quoi l'enseignement bute sans cesse. Et l'enseignant lui-même, faute d'extériorité, ne s'en fait pas une représentation claire.

La grande leçon de l'observation et de l'analyse des classes, c'est la diversité, au sein même de l'individu tout autant que celle entre les individus. Il n'y a pas qu'un fonctionnement, et il y a plus d'un fonctionnement par acteur. Il n'y a jamais adaptation univoque ni même seulement réciproque, mais un complexe d'adaptations (régulations ?) survenant de tous côtés. La question n'est plus alors celle du fonctionnement, car un fonctionnement résultant est toujours assuré, presque fatalement, dès qu'il s'avert qu'un enseignement dans la classe a été tenu.

Ceci contribue fatalement à épaissir notre objet, et nous impose de fixer des points de repère, de nous éloigner, de remettre en cause l'illusion d'une continuité entre les soucis des enseignants et ceux des didacticiens. Ceci contribue aussi à renvoyer chacun à son rôle (ce qui est une forme de respect des individus). En effet, le fonctionnement dont l'enseignant a le souci n'est pas celui dont le didacticien a le souci ; et ce qui dysfonctionnera pour l'un ne le fera pas pour l'autre. Dès lors, ce que trouve le didacticien ne saurait être de facto applicable par l'enseignant. Ceci contribue également à entrer en rupture avec les fausses dualités, du genre science fondamentale - science appliquée ou encore, sur un autre plan, fonctionnement / dysfonctionnement.

6. Cette rupture est une rupture avec la subjectivité. Ceci nous amène à définir des sujets, mais pas des sujets importés d'autres sciences comme le fameux sujet épistémique, ou que sais-je encore, mais des sujets didactiques assujettis au jeu de la transmission de savoirs spécifiques hautement codifiés dont les mathématiques ont servi ici d'illustration.

Cette rupture est aussi rupture avec ce qui se passe en classe qui n'apparaît plus comme anecdotique, mais accède au rang d'événements, ceux-là mêmes qui auront servi d'exemples à mon exposé.

POST SCRIPTUM: REPONSES AUX QUESTIONS DU 2.10.86.

1. Pour ceux qui ne comprennent pas bien la formule: "la subjectivité est le fonctionnement", une version romancée quoique pessimiste de ceci dans le roman de Witold Gombrowicz: FERDYDURKE, coll. 10-18, on y parle d'école et de pédagogue.

2. Les exemples que j'ai pris sont très scolaires, collés à la réalité de la classe. Mais ils auraient pu être puisés ailleurs, porter sur d'autres objets... comme la journée d'hier, par exemple.

3. L'observateur greffe son fonctionnement, ou plutôt induit un fonctionnement qui se greffe sur celui du système observé. Par exemple la classe, la leçon, le travail écrit (suivant le niveau pris en compte dans l'analyse). Ce n'est pas l'observation en tant qu'acte qui est scientifique, ni la forme du regard porté. On oeuvrera scientifiquement au niveau de la problématique, du traitement des données, de la restitution des résultats et de leur falsifiabilité. Rien n'empêche au scientifique d'être aussi intuitif (il a plutôt avantage à l'être).

4. La subjectivité dans ce rapport enseignant / chercheur resurgit dans la question-bateau que si souvent je me suis vu posé: “Mais vous, avez-vous enseigné vous-même?” Question à laquelle j’ai appris au fil des ans à répondre négativement, de façon marquée. Selon moi, il est primordial de marquer la place de chacun et de dire ainsi que les rôles ne sont pas automatiquement substituables. Ceci dit sans aucun jugement de valeur. Conversement nous ne voulons pas imposer aux enseignants qu’ils se muent en chercheur. Dans le cadre de la formation professionnelle des enseignants, notre option à J.Brun et moi-même va dans le sens que l’on crée pour les enseignants des lieux et des moments où ils pourraient, dans le cadre de leur école, porter un regard de type extérieur, scientifique sur ce qu’ils pratiquent. Ceci suppose bien sûr un encadrement.

J’ai pu effectivement faire l’expérience de tout ceci lors de mon travail de thèse, je ne parle donc pas dans le vide.

5. Formation scolaire-formation continue, voire continuée comme le proposait P. Dominicé. Je vais lier cette question à une remarque sur les catégories : scientifique, ingénieur, technicien. Les catégories ne sont pas une hiérarchie, elles recouvrent une nuance du point de vue épistémologique, mais ne sont pas à attribuer à une nature des individus ni une culture indélébile que leur aurait conféré leur formation ou encore le lieu de celle-ci. Seulement ces catégories sont là pour noter des options différentes sur la connaissance, reflétant des catégories sociales différentes. Et ceci fait du clivage “enseignement scolaire / enseignement parascolaire, formation continue, formation professionnelle, écoles polytechniques, université” l’enjeu d’une formidable empoigne, où la connaissance, les savoirs sont comme des otages.

Je note ces clivages. Bien sûr ils n’ont rien de naturels, ni de nécessaires. De plus tout le monde les traverse (subjectivement) et je pense que si on veut s’attaquer à les modifier, on aura meilleur temps d’en étudier le fonctionnement. Car là aussi, ça fonctionne. Bien sûr.

Ne soyons pas naïfs. Avec une licence en mathématiques de la Faculté des Sciences de l’Université de Lausanne en poche, vous ne pouvez enseigner à l’école primaire, nulle part, ni même au secondaire dans un autre canton que le canton de Vaud. Mais avec un diplôme de mathématiques de l’EPFL, donc aussi de Lausanne, vous ne pourrez pas enseigner (à moins d’une dérogation difficile à obtenir) dans les écoles publiques du canton de Vaud (enseigner les mathématiques bien entendu). Croyez-vous que de tels clivages n’existent pour rien et sont levables par un simple coup de réflexion intellectuelle, critique ? Et croyez-vous que ces circonstances sont sans répercussions au niveau des plans d’études... ?

6. Une remarque de D. Hameline à propos de dysfonctionnement m’indique que je n’ai pas explicité ma pensée assez loin. Le fonctionnement est assuré, fonctionnement il y a toujours. C’est un fonctionnement résultant. De là la question fondamentale : mais comment est-ce possible ? comment ça marche ? quels sont les relais ? à quel prix a-t-il été maintenu ? et comment donc contrôler ce dernier ? Qui dit contrôle dit bien sûr une option définie a priori et qui va chercher dans l’étude ci-dessus des moyens d’influencer ce dernier, de garantir un fonctionnement défini a priori.

a) Ceci a été fait dans une recherche remarquable d’une équipe de l’IREM de Bordeaux, s’inspirant des théories de G. Brousseau, en voici deux références :

PERES J.

Utilisation d’une théorie didactique en vue de l’identification des phénomènes didactiques au cours d’une activité d’apprentissage scolaire. Création d’un code de

désignation d'objets à l'école maternelle. Thèse 3^o cycle , Université de Bordeaux I, 1984.

Construction et utilisation d'un code de désignation d'objets à l'école maternelle. Document pour les enseignants. Université de Bordeaux I, IREM, 1985.

b) Pour qui s'intéresserait au niveau secondaire, un exposé du projet de Y. Chevallard portant sur l'enseignement de l'algèbre en 4^o française (8^o du cycle genevois) :

CHEVALLARD Y., CONNE F:

A propos d'algèbre, cahiers Interactions didactiques n°3, séminaire de psychologie de l'université de Neuchâtel, et bureau de didactique des mathématiques de la FPSE.

c) Mais un exemple de notre travail propre montrera quel impact l'étude didactique peut avoir sur les enseignants. Ce travail est celui de la pratique des situations de G. Charrière et de leur analyse par J. Brun, et dans une part plus modeste, moi-même. L'idée de cet enseignement est de créer (parallèlement à un enseignement plus classique) les conditions à l'exercice libre de ses connaissances par l'élève, ou un groupe d'élèves. Il s'agit de les mettre dans les conditions de la recherche. Tout de suite se pose la question du contrôle des interventions du maître et le souci que ce dernier ne détourne pas le déroulement de la recherche vers une fin que lui seul juge valable (ou est à même de juger valable). La première idée, intuitive, pour établir ce contrôle serait de placer l'enseignant animateur dans une situation aussi proche que possible de l'élève, en le rendant naïf, non préparé par rapport au thème de la recherche. Or un certain nombre d'arguments d'ordre psychologique, entre autres, montre que ceci est illusoire. L'observation confirme ceci : c'est au contraire dans ces conditions que le maître sera le moins ouvert aux pistes proposées par ses élèves, et qu'il risque le plus d'infléchir le cours de la recherche de ses élèves. La pratique pour soi des situations, couplée à l'observation et l'analyse du pilotage du maître montre à l'évidence que ce dernier a bien meilleur temps de connaître le thème à l'avance, de l'avoir exploré dans différentes voies, et de s'être confronté aux approches d'autres adultes. **Ceci est une condition à son ouverture.** Même s'il se trouvait en classe devant une piste tout-à-fait originale qu'il n'aurait pas encore explorée. On peut attribuer ce résultat à l'étude didactique, son analyse permet d'expliquer tant les sources de l'illusion intuitive que les raisons de son rejet. Mais montrer ceci ici nous entrainerait trop loin. On peut donc dire que la didactique indique quel type de fonctionnement serait à induire, ou plutôt, et je préfère de loin cette dernière formulation, de quels fonctionnements il faut tenir absolument compte. Mais l'examen du fonctionnement comme résultant de fonctionnements de niveaux inférieurs suppose que l'on quitte le point de vue subjectif voulant établir si ce n'est l'identité, du moins l'interchangeabilité des places d'enseignement et d'élève face à la connaissance en jeu. Il faut justement que le maître et son fonctionnement ne puissent se substituer à l'élève.

7. En passant, j'ai été très frappé par la convergence qu'il y a entre notre démarche de diffusion et les idées lancées en conclusion par D. Hameline sous la forme de contes. (Certes nous restons un "cran" en deçà et parlons de "descriptions".) Mais il est très difficile de trouver des éditeurs pour de tels textes. Certains ne veulent pas courir le risque.

F. CONNE.